

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUSTAVO HENRIQUE NINNO LEITE SANTOS

UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONOMICA DE ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Estudo de caso na Baía de Guanabara e Rio Tietê

CURITIBA

2016

GUSTAVO HENRIQUE NINNO LEITE SANTOS

POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO
ECONOMICA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Projeto de Pós Graduação apresentado como
requisito parcial à conclusão do curso MBA
Internacional em Gestão Ambiental.

Orientador: Professor Msc. Rodrigo Medeiros
Ribeiro

CURITIBA

2016

RESUMO

O presente trabalho se propõe a levantar e analisar as metodologias de avaliação do meio ambiente que possam ser aplicadas em Áreas de Preservação Permanente (APP's) apresentando um viés econômico para o bem ambiental.

Buscou-se identificar os parâmetros legais, as funções ambientais das APP's e as metodologias de avaliação econômicas existentes.

Estas funções ambientais são valoradas através das metodologias de avaliação econômica considerando os cenários de intervenção ou de preservação/restauração. Por fim são analisadas as possibilidades de utilização destas metodologias nos casos do Rio Tiete e da Baía de Guanabara por se tratar de casos nacionalmente conhecidos.

Os resultados mostram que é possível utilizar todas as metodologias estudadas em ambos os casos e que através delas será possível identificar o valor que os Municípios, comunidades ou grupos de pessoas estariam dispostos a arcar com preservação, descontaminação ou restauração do corpo hídrico.

Palavras chave: APP, Serviços Ambientais, Avaliação Ambiental, Valoração, Meio Ambiente, Economia, Recursos Hídricos, Rio Tiete e Baía de Guanabara.

ABSTRACT

This present report proposes to raise and analyze the methodology of evaluation of environmental that can be applied in Permanent Preservation Areas (APP) presenting economic bias to the environmental.

It sought to identify the legal parameters, the environmental functions of the APP and the environmental economic assessment methodologies.

These environmental functions are valued through the economic valuation techniques based on the intervention scenarios of preservation/restoration. Finally the possibilities of using these methodologies in the cases of the Tiete River and the Guanabara Bay are analyzed since are cases nationally known.

The results show that it is possible to use all of the studied methodologies in both cases and through them identify how much the counties, communities or groups of people would be willing to pay for preservation, decontamination and restoration of the water resource.

Keyword: APP, Evaluation, environmental services, environmental evaluation, evaluation, economy, water resources, Tiete River and Guanabara Bay.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP - Área de Preservação Permanente

CF - Código Florestal (Lei 12.651/2012)

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CR - Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Km² - Quilômetro Quadrado

m – Metro

MVC – Método de Valoração Contingente

MPH – Método de Preços Hedônicos

MCV - Método de Custos de Viagem

MPM - Método de produtividade Marginal

MCE - Método de Custos Evitados

MCC - Método de Custos de Controle

MCR - Método de Reposição

MCO - Método de Custo de Oportunidade

MMA - Ministério de Meio Ambiente

MP - Ministério Público

ONU - Organizações das Nações Unidas

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

STF - Supremo Tribunal Federal

% - Porcentagem ou Percentagem

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 | OBJETIVOS..... | 2 |
| 2.1. | Objetivo Geral | 2 |
| 2.2. | Objetivos Específicos | 2 |
| 3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 3 |
| 3.1. | GARANTIAS LEGAIS AO MEIO AMBIENTE | 3 |
| 3.2. | ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE..... | 4 |
| 3.2.1. | Definição de APP | 4 |
| 3.2.2. | Modalidades de APP | 7 |
| 3.3. | FUNÇÕES AMBIENTAIS DAS APP's | 8 |
| 3.3.1. | Função Hídrica..... | 9 |
| 3.3.2. | Função Ecológica | 10 |
| 3.3.3. | Função Atmosférica | 12 |
| 3.3.4. | Função para os Solos..... | 12 |
| 3.3.5. | Funções das APP's em meio urbano | 13 |
| 3.4. | HIPÓTESES DE INTERVENÇÃO LEGAL | 14 |
| 3.4.1. | Supressão..... | 14 |
| 3.4.2. | Regularização fundiária..... | 16 |
| 4 | MATERIAIS E MÉTODOS..... | 18 |
| 5. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 19 |
| 5.1 | Metodologias de avaliações existentes | 19 |
| 5.1.1 | Método de valoração contingente (MVC) | 20 |
| 5.1.2 | Métodos de preços hedônicos (MPH)..... | 20 |
| 5.1.3 | Método dos custos de viagem (MCV)..... | 22 |
| 5.1.4 | Método de produtividade marginal (MPM) ou método dose resposta (MDR) | 22 |
| 5.1.5 | Método de custos evitados (MCE) | 23 |
| 5.1.6 | Método de custos de controle (MCC) | 23 |
| 5.1.7 | Método custo de reposição (MCR) | 24 |
| 5.1.8 | Método de custos de oportunidade (MCO) | 24 |
| 5.2. | Casos nacionais | 25 |
| 5.2.1. | Rio Tietê | 25 |
| 5.2.2. | Baía de Guanabara | 29 |
| 5.3. | Potencial de avaliação econômica das APP's | 33 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 36 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 39 |

1 INTRODUÇÃO

As áreas de preservação permanente (APP) vem sendo amplamente discutida, principalmente em decorrência do Novo Código Florestal (CF) promulgado pela Lei 12.651/12. Foram promulgadas normas que reposicionaram a preservação e conservação das APP's no intuito de satisfazer as necessidades das presentes e futuras gerações.

A legislação determinou os casos excepcionais em que se poderia realizar a intervenção em APP, sem se basear em critérios técnicos para definir a extensão de das mesmas em cursos hídricos, ocasionando em intervenções em locais ambientalmente instáveis e locais mais estáveis sendo preservados.

Se, por um lado, a área de APP é de suma importância para a biodiversidade e para garantir o bem estar da população, por outro lado, a área de APP é relevante para fins antrópicos tais como a construção civil (o que sugere, inclusive, conflitos com os direitos de propriedade).

A literatura apresenta metodologias de avaliação do meio ambiente, tornando possível avaliar a preservação de APP's, considerando, dentre os mais diversos tipos de serviços ambientais produzidos por tais áreas, os benefícios paisagísticos, redução de alagamentos, saúde pública e valorização do entorno.

A população e o poder público podem utilizar destas ferramentas para que os possíveis beneficiários em determinada intervenção arquem com a preservação das APP's à montante em valor igual ou inferior ao que despenderiam caso não houvesse a preservação, ocasionando em redução de custos para ambas as partes.

Esse trabalho tem o foco procurar realizar um levantamento de ferramenta aplicáveis a valoração ambiental e apresentar casos que podem utilizar destas ferramentas para obter benefícios econômicos e ambientais.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Propor ferramentas para o desenvolvimento de subsídios econômicos na valoração econômica das Áreas de Preservação Permanente - APP's

2.2. Objetivos Específicos

- i. Identificar e sistematizar os parâmetros principais da legislação pertinente às APP's;
- ii. Identificar e sistematizar metodologias de avaliação econômica do meio ambiente que possam ser aplicadas às APP's;
- iii. Identificar consequências econômicas de intervenção em APP's em casos nacionais;
- iv. Discutir a possibilidade de avaliar economicamente preservação ambiental em APP's.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. GARANTIAS LEGAIS AO MEIO AMBIENTE

A Lei da Política Nacional de Meio Ambiente define meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (art. 3º, I, Lei 6.938/81). O meio ambiente busca o equilíbrio ecológico, “considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo” (art. 2º, I, Lei 6.938/81).

O Supremo Tribunal Federal (STF) por meio do voto do Relator Ministro Celso Antônio Bandeira de Melo (1995, p.2) (- MS 22.164-0- SP- STF) conceituou o direito ao meio ambiente, como sendo:

Um típico **direito de terceira geração** que assiste de modo subjetivamente indeterminado, a todo o gênero humano, circunstancia essa que justifica a especial obrigação – que **incumbe ao Estado e a própria coletividade – de defendê-lo e de preservá-lo em benefício das presentes e futuras gerações** (grifo nosso)

Trata-se de garantia fundamental que “a *propriedade atenderá a sua função social*” (art. 5º XXIII CR), desta forma, a propriedade deve preservar o meio ambiente para garantir a sua função social, violando a existência digna e a ordem econômica (art. 170 VI CR).

A preservação de florestas, antes mesmo da PNMA e da CR, foi trazida pelo Código Florestal de 1934 como áreas protetoras e o código florestal de 1965 trouxe o a denominação APP e o CF de 2012 estipulou as normais gerais, as quais devem ser interpretadas como parâmetros mínimos de proteção e cada ente federativo devem ampliar seus mecanismos de acordo com as suas especificidades, considerando os princípios elencados nos incisos do parágrafo único do art. 1-A, são eles:

I - afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras;

II - reafirmação da importância da função estratégica da atividade agropecuária e do papel das florestas e demais formas de vegetação nativa na sustentabilidade, no crescimento econômico, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na presença do País nos mercados nacional e internacional de alimentos e bioenergia;

III - ação governamental de proteção e uso sustentável de florestas, consagrando o compromisso do País com a compatibilização e harmonização entre o uso produtivo da terra e a preservação da água, do solo e da vegetação;

IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais;

V - fomento à pesquisa científica e tecnológica na busca da inovação para o uso sustentável do solo e da água, a recuperação e a preservação das florestas e demais formas de vegetação nativa;

VI - criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis.

Segundo o art. 2º do CF as florestas e demais formas de vegetações nativas existentes no território nacional “*são bens de interesse comum a todos os habitantes do País*”. O próprio art. 2º apresenta sanções civis, penais e administrativas para o descumprimento da legislação. Estas sanções são transmitidas ao sucessor de qualquer natureza.

3.2.ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

3.2.1.Definição de APP

As Áreas de Preservação Permanente (APP's) são áreas protegidas desde o primeiro Código Florestal de 1934 promulgado pelo “Acto do Governo Provisório” (Decreto nº 23.793) já classificava estas áreas como “áreas protetoras” conforme:

Art. 4º Serão consideradas florestas protectoras as que, por sua localização, servirem conjuncta ou separadamente para qualquer dos fins seguintes:

- a) conservar o regimen das aguas;
- b) evitar a **erosão** das terras pela acção dos agentes naturais;
- c) fixar **dunas**;
- d) auxiliar a **defesa das fronteiras**, de modo julgado necessario pelas autoridades militares;

- e) assegurar condições de salubridade pública;
- f) proteger sítios que por sua **belleza mereçam ser conservados**;
- g) asilar **especimens raros** de fauna indígena.

Em 1965 o Código Florestal Revogado (Lei 4.771/65) ampliou esta definição e definiu pela primeira vez APP no inciso II do § 2º do seu art. 1º:

Área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Atualmente a definição legal de Área de Preservação Permanente encontra-se no inciso II do art. 3º do CF (Lei 12.651/12), conforme:

“Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Portanto a APP, é de suma importância para a preservação da biodiversidade, solos e água, mesmo que em alguns casos não possua vegetação. porém representa uma parcela pequena de toda a floresta nacional.

O CF estabelece o dever do proprietário ou possuidor da área em manter as APP's, independentemente se este ente for privado ou público, permitindo o acesso apenas para a obtenção de água e atividades de baixo impacto (art. 7, 8 e 9 CF).

A área a ser preservada em APP's para rios esta estabelecida no art. 4º do CF incisos I a IV, conforme:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

Qualquer intervenção não autorizada nestas áreas poderá ser interditada, além de sofrer sanções penais, civis e administrativas, conforme:

Art. 66. O não-cumprimento das disposições desta Lei, salvo disposição específica, além das penalidades previstas na Legislação Federal, implicará a aplicação pela autoridade florestal, ou entidade e municípios conveniados de:

[...] III - interdição da atividade para sua regularização quando em área possível de utilização e recomposição ou recuperação nas áreas de preservação permanente.

Para Machado (2012, p. 863) a APP recebe esta nomenclatura “pois é um espaço territorial em que a floresta ou a vegetação devem estar presentes. Se a floresta aí não estiver, ela deve ser aí plantada”, devendo ser mantidas ou restauradas quando necessário. Segundo Sampaio (2012, pp. 131) as APP's possuem várias funções, entre elas:

- Conservar recursos naturais;
- Conservar serviços ambientais que dependem da sua existência;
- Preservar os recursos ambientais;
- Garantir a qualidade do recurso hídrico;
- Assegurar uma paisagem natural;
- Manter a estabilidade ecológica de diferentes ecossistemas;
- Preservar a biodiversidade;
- Garantir o fluxo gênico da Fauna e Flora;
- Preservar a vegetação existente.

3.2.2.Modalidades de APP

As APP's podem ser criadas por imposição legal ou por ato do poder público. A primeira modalidade são as apresentadas pelo art. 4º do CF, são elas:

- I - as faixas marginais de **qualquer curso d'água natural** perene e intermitente;
 - II - as áreas no entorno dos **lagos e lagoas naturais**;
 - III - as áreas no entorno dos **reservatórios d'água artificiais**, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
 - IV - as áreas no entorno das **nascentes e dos olhos d'água perenes**;
 - V - as encostas ou partes destas com **declividade superior a 45°**;
 - VI - as **restingas**, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
 - VII - os **manguezais**, em toda a sua extensão;
 - VIII - as **bordas dos tabuleiros ou chapadas**, até a linha de ruptura do relevo;
 - IX - no **topo de morros, montes, montanhas e serras**, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°;
 - X - as áreas em **altitude superior a 1.800** (mil e oitocentos) metros;
 - XI - em **veredas**, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado;
- (grifo nosso)

Esta modalidade é um parâmetro geral, em que as demais normas poderão igualar ou ampliar a proteção destas normas nos casos específicos.

Em casos excepcionais, o Poder Público através do chefe do poder executivo esta autorizado a declarar áreas com cobertura vegetal e relevante interesse social como APP's, desde que apresente um dos objetivos do art. 6º:

- I- conter a **erosão do solo** e mitigar riscos de **enchentes** e deslizamentos de terra e de rocha;
- II- proteger as restingas ou veredas;
- III- proteger **várzeas**;
- IV- abrigar exemplares da **fauna ou da flora** ameaçados de extinção;
- V- proteger sítios de **excepcional beleza ou de valor científico**, cultural ou histórico;
- VI- formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- VII- assegurar condições de bem-estar público;
- VIII- auxiliar a **defesa do território nacional**, a critério das autoridades militares.
- IX- proteger **áreas úmidas**, especialmente as de importância internacional.

Portanto, o art. 4º estabelece o mínimo que poderá ser ampliado pelos demais entes federativos ou até mesmo pelo poder executivo em casos de de utilidade pública.

3.3.FUNÇÕES AMBIENTAIS DAS APP's

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em sua Resolução 302/02, elenca algumas funções das APP's:

“Considerando a função ambiental das Áreas de Preservação Permanente de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.”

Qualquer intervenção em APP poderá trazer prejuízos para toda uma região, desconsiderando os limites políticos, segundo Lima (2010):

“Se o julgador deve estar preparado para a verticalização do dano, também deve estar atento à sua expansão horizontal. Exatamente porque o bem ambiental funciona com mecanismos interligados em cadeia (caráter sinérgico), há de se concluir que os efeitos de uma ação agressora não respeitem fronteiras. Fala-se aqui do caráter ubíquo do bem e do dano ambientais. Se o meio ambiente, em um local determinado, está qualitativamente bem estruturado, é certo que todo o perímetro de sua influência, beneficiário dessa boa estruturação, também goza de satisfatória qualidade ambiental. O inverso também é verdadeiro: uma agressão ambiental intensa pode ser sentida em espaços contíguos e longínquos de seu epicentro”.

Considerando as funções que instituíram as APP's (proteção hídrica e demais situações supracitadas) como funções “primárias”, podemos considerar as demais funções como funções “secundárias” (evitar erosões, formação de corredores ecológicos, preservando a fauna e garantindo a manutenção da biodiversidade, reduzem a evaporação das águas de um rio, mantem temperaturas mais amenas, além de criar reservas na água, realizam o sequestro de carbono e em ambientes urbanos reduzem o efeito ilhas de calor, além de retirar parte da poluição atmosférica dos centros urbanos). Existe ainda a função de manutenção da paisagem que pode ser considerada como uma função indireta ou terciária.

As APP's em meios urbanos possuem diferentes funções em relação as APP's rurais, segundo o Ministério de Meio Ambiente (2012) as APP's em meio urbano são:

- A **proteção do solo** prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;
- A **proteção dos corpos d'água**, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;
- A **manutenção da permeabilidade do solo** e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;
- A função ecológica de **refúgio para a fauna e de corredores ecológicos** que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades;
- A **atenuação de desequilíbrios climáticos** intra-urbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".

Para se obter o bem estar da humano é necessário verificar o somatório das funções ambientais e sociais, demonstrando um papel micro e centralizado na área preservada e macro na garantia do tripé da sustentabilidade para toda a coletividade (RONCON, 2011).

Ressalta-se que a divisão apresentada neste trabalho refere-se apenas para fins didáticos, uma vez que a integração entre as funções impossibilita a análise individual de cada função.

3.3.1.Função Hídrica

A água é essencial para a manutenção da vida de todos os seres vivos conhecidos, principalmente para a fotossíntese, respiração e o transporte de nutrientes (ROSS, 2000)

Os corpos hídricos e as APP's são drenagens naturais mesmo que não sejam perenes e o ser humano insiste em conter as alterações do rio,

esquecendo que os rios não são estáticos (IRIB,s.d., p. 2), ou seja, o rio varia altera as suas características e o seu leito ao longo dos anos e o homem busca sempre estatizar estes rios.

Para se determinar aspectos como escoamento e disponibilidade hídrica é necessário avaliar as características de um determinado rio que possui as variáveis de relevo do curso d'água e presença e forma da vegetação às margens (MORH, 2007).

O divisor de águas separa uma bacia de outra e toda água oriunda de precipitação na terra será canalizada para o corpo hídrico principal e a jusante deste ponto. Ocorre que parte desta água evapora antes mesmo de tocar a superfície terrestre, parte que toca é escoada superficialmente, outra é absorvida pelas plantas e apenas uma porção chega ao lençol freático (MORH, 2007).

A vegetação em margens de corpos hídricos reduz o tempo de vazão e aumenta a capacidade de infiltração do solo e a sua retirada aumenta a velocidade de escoamento em razão do volume de água superficial, sendo potencializado no caso de canalização do rio, aumentando probabilidade de enchentes.

3.3.2.Função Ecológica

A existência de determinadas espécies só é possível com a integração entre rios e mata ciliar com a integração entre aves, peixes e animais terrestres, constituindo verdadeiros corredores ecológicos (SILVA, 2012).

Os fatores de desenvolvimento dos organismos são umidade, temperatura, iluminação solar, nutrientes e gases atmosféricos, os quais são afetados pelo clima urbano dificultando ou impossibilitando a sobrevivência de determinadas espécies (ROSS, 2000).

A cobertura vegetal com energia solar, água e nutrientes possibilitam a fotossíntese gerando uma estrutura de biomassa verde que através da sucessão ecológica que trará a riqueza de espécies. Estes ecossistemas

regulam os processos ecológicos de fornecimento de ar, água, solo não poluído e saúde ambiental de uma determinada região, essenciais à vida (RONCON, 2011).

Os serviços ambientais de uma estrutura ecológica definida por Roncon (2011) estão apresentados na Figura 1.



FIGURA 1: SERVIÇOS AMBIENTAIS

FONTE: TIAGO J. RONCON (2011)

Estes serviços são realizados graças à interação existente entre as estruturas. Os serviços se relacionam de forma positiva ou negativa, podendo ser valorados ao longo do tempo, considerando fatores primários e secundários dependendo da precisão que se busca (RONCON, 2011).

Os serviços ecológicos em APP's para Skorupa (2011) são:

- Refúgio e alimento para a fauna terrestre e aquática;

- Reciclagem de nutrientes;
- Corredores de fluxo gênico para flora e da fauna;
- Controle de pragas de solo;
- Fixação de carbono, entre outros.

3.3.3.Função Atmosférica

O clima urbano é alterado em virtude da reflexão da energia solar, processos de absorção e aumento da concentração de poluentes (ROSS, 2000), este impacto pode ser minimizado pela presença de APP's urbanas, conforme bem preceitua Servilha (2007):

No meio urbano as APP têm o potencial de funcionar como amenizadores de temperatura (controle climático), diminuir os ruídos e o nível de gás carbônico (melhoria da qualidade do ar), promover equilíbrio de distúrbios do meio (proteção contra enchentes e secas), protegerem as bacias hidrográficas para abastecimento de águas limpas (controle e suprimento de águas), proporcionar abrigo para a fauna silvestre (controle biológico e refúgio da fauna), promover a melhoria da saúde mental e física da população que as frequenta (função recreacional e cultural), e contribuir para o melhoramento estético da paisagem.

As alterações no microclima geram o efeito ilhas de calor e consequentemente gerando desconforto térmico, inversões térmicas e a maior concentração de poluentes devido a dificuldade de dispersão (ROSS, 2000).

A manutenção de áreas verdes aumenta a quantidade de evapotranspiração, aumentando a umidade local e estabilizando as precipitações que controlam os regimes fluviais (ROSS, 2000).

3.3.4.Função para os Solos

A formação do solo ocorre pela ação do clima e pode tardar até 2 mil anos para formar 2,5cm de profundidade de solo (ROSS, 2000). A qualidade

dos solos é mantida pelo desenvolvimento das raízes de plantas que alteram física, química e biologicamente ciclando os nutrientes e aumentando a resiliência florestal (RONCON, 2011).

A vegetação atua evitando que o solo seja carreado para o leito do rio, funcionando como um sistema tampão. Em contrapartida a vegetação acima do solo amortece a água da chuva reduzindo a sua compactação e aumentando a sua porosidade, consequentemente aumentando a sua capacidade de infiltração no solo (SKORUPA, 2003).

A vegetação em APP's previne a degradação da terra, reduzindo a sua capacidade produtiva. Esta perda pode se dar por erosão, deterioração física ou química ou ainda pelo fator de desertificação (ARAUJO, 2010).

3.3.5. Funções das APP's em meio urbano

O CF estabelece critérios mínimos de proteção estabelecidos pelo supracitado art. 4º, porém não apresenta distinções de tratamento para APP's urbanas e rurais, a exceção de lagos e lagoas naturais.

Existem intervenções em APP's em áreas urbanas que são realizadas para a moradia, principalmente da população de baixa renda. A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (s.d.) considera como regular:

Se a edificação estiver de acordo com a última planta aprovada que conste do cadastro da Prefeitura;
Aqueles que possuem "Habite-se", Auto de Vistoria, Alvará de Conservação, Auto de Conclusão, Certificado de Conclusão, Auto de Regularização, ou documento equivalente, expedidos pela Prefeitura (Prefeitura Municipal de São Paulo).

A Prefeitura Municipal de São Paulo ainda considera que todas as demais edificações que não se classifiquem como regular são consideradas como irregulares.

Segundo o MMA, a ausência de critérios técnicos implica em prejuízos ao meio ambiente e para a população da região, como apresentado pelo MMA (2012):

A manutenção das APP em meio urbano possibilita a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico). Esses espaços exercem, do mesmo modo, funções sociais e educativas relacionadas com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação, oportunidades de encontro, contato com os elementos da natureza e educação ambiental (voltada para a sua conservação), proporcionando uma maior qualidade de vida às populações urbanas, que representam 84,4% da população do país.

Verifica-se a necessidade de aplicação de critérios técnicos para a auxiliar o poder público e a coletividade na determinação de APP's urbanas e rurais além dos limites legais.

3.4. HIPÓTESES DE INTERVENÇÃO LEGAL

Segundo o CF, existem duas formas de intervenção regular em APP's, a primeira é relativa a supressão da vegetação e a segunda é a regularização fundiária, sendo a primeira pretérita enquanto a segunda é posterior a intervenção, mas em ambos os casos deve-se atentar aos requisitos legais para que ao final ambas se tornem regulares.

3.4.1. Supressão

A legislação brasileira dificulta a possibilidade de supressão da vegetação, estas que só poderão ocorrer em virtude de lei, conforme o art. 225 § 1º III da CR. A proteção à vegetação da APP vem desde 1965 com o CFR que requeria a autorização do Poder Executivo Federal, conforme art. 3 § 1º. As APP's urbanas requeriam a autorização do órgão ambiental competente. Esta supressão tornou-se mais difícil e hoje as excepcionalidades que autorizam a supressão estão elencadas nos art. 7º e 8º do Código Florestal.

Em razão dos benefícios já elucidados que traz uma APP, a sua supressão “deve ser verdadeiramente uma exceção. Não pode ser facilitada, pois ela é essencial para a vida [...]” (MACHADO, 2012, p. 868).

Não será concedida autorização de supressão em APP's quando:

- A vegetação for nativa (art. 8º, § 4º, CF);

- Houver supressão não autorizada posterior a 22 de julho de 2008 e não tenha sido recomposta (art. 7º, § 3º, CF).

Os requisitos legais para a concessão da supressão são:

- **Autorização legal** (art. 225, § 1º, inciso III, da CR);
- A supressão **não poderá ir contra os atributos que justificam a sua criação** (art. 225, § 1º, inciso III, da CR);
- Utilidade pública, **interesse social** ou baixo impacto (art. 8º, caput, da CF).

Os conceitos de utilidade pública, de interesse social e de baixo impacto estão previstos nos incisos VIII e IX do art. 3º da CR respectivamente.

Sem estes requisitos a autorização não será concedida a supressão, exceto no caso presente no § 3º do art. 8º do CF, quando “de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas”, desde que em caráter de urgência.

Toda a área deve ser preservada, em todas as suas atribuições, desta forma “não se protege um ou outro atributo, mas todos ao mesmo tempo e em conjunto” (Machado, 2012, p. 174). Portanto a proteção deve ser entendida de forma extensiva, nunca restritiva.

É possível concluir que as APP's devido as suas funções possuem uma proteção ampla. Como o conceito de APP não foi alterado com o CF segue valendo a comparação entre APP e Unidade de conservação, feita por (Milaré, 2007, p. 651):

“[...]no conceito de espaços territoriais especialmente protegidos, em sentido estrito (*stricto sensu*), tal qual enunciado na Constituição Federal, se subsumem apenas as Unidades de Conservação típicas, isto é, previstas expressamente na Lei 9.985/2000 e, de outra sorte, aquelas áreas que, embora não expressamente arroladas, apresentam características que se amoldam ao conceito enunciado no art. 2º, I, da referida Lei 9.985/2000, que seriam então chamadas de Unidades de Conservação atípicas.

Por outro lado, constituiriam espaços territoriais especialmente protegidos, em sentido amplo (*lato sensu*), as demais áreas protegidas, como, por exemplo, as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Florestais Legais (disciplinadas pela Lei

4.771/1965 – Código Florestal) e as Áreas de Proteção Especial (previstas na Lei 6.766/1979 – Parcelamento do Solo Urbano), que tenham fundamentos e finalidades próprias e distintas das Unidades de Conservação.”

Desta forma as APP's são espaços especialmente protegidos e somente poderão sofrer intervenções em casos excepcionais os quais devem estar previstos na CR.

3.4.2. Regularização fundiária

Buscando encontrar o equilíbrio entre a pressão social e a proteção ambiental o CF trouxe a possibilidade de regularizar as ocupações irregulares em APP's urbanas, esta possibilidade é permitida pelo art. 3 IX “d” que considera a “regularização fundiária de assentamentos humanos ocupados predominantemente por população de baixa renda em áreas urbanas consolidadas, observadas as condições estabelecidas” como de interesse social, atendendo ao requisito constitucional. O próprio CF traz os requisitos para a realização desta regularização:

Art. 64. Na regularização fundiária de interesse social dos assentamentos inseridos em área urbana de ocupação consolidada e que ocupam Áreas de Preservação Permanente, a regularização ambiental será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da Lei no 11.977, de 7 de julho de 2009.

§ 1º O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá incluir **estudo técnico** que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas.

§ 2º O estudo técnico mencionado no § 1º deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

I - **caracterização da situação ambiental** da área a ser regularizada;

II - especificação dos sistemas de saneamento básico;

III - proposição de intervenções para a **prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações**;

IV - **recuperação de áreas degradadas** e daquelas não passíveis de regularização;

V - **comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental**, considerados o uso adequado dos recursos hídricos, a não ocupação das áreas de risco e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;

VI - **comprovação da melhoria da habitabilidade** dos moradores propiciada pela regularização proposta; e

VII - garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água.

§ 2º Para fins da regularização ambiental prevista no caput, ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, **será mantida faixa não**

edificável com largura mínima de 15 (quinze) metros de cada lado.

§ 3º Em áreas urbanas tombadas como patrimônio histórico e cultural, a faixa não edificável de que trata o § 2º poderá ser redefinida de maneira a atender aos parâmetros do ato do tombamento.

Verifica-se aqui uma possibilidade de intervenção em APP's urbanas em virtude de interesse público, trazendo benefícios a toda uma região em detrimento dos critérios mínimos de proteção das APP's estabelecidos pelo CF, porém garantindo uma melhora nas condições socioambientais da região

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada neste trabalho de conclusão de curso foi baseada em revisão bibliográfica sobre a problemática das APP's e os métodos passíveis de avaliação econômica destas áreas.

A legislação sobre APP's foi amplamente revisada e compilada a fim de expor os preceitos legais referentes a estas áreas.

A bibliografia apresenta diversas funções ambientais das APP's, as quais foram divididas para fins didáticos.

Foram encontrados e exibidos 8 métodos de valoração econômica passíveis de serem utilizados em APP's.

Foram apresentados dois casos nacionais e foram expostas as possibilidades de aplicação dos métodos nestas áreas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Metodologias de avaliações existentes

Diante das funções ambientais e sociais apresentadas de uma APP, passa-se a analisar os métodos de avaliação de APP's existentes, tomando por base os seguintes princípios, conforme figura 2:

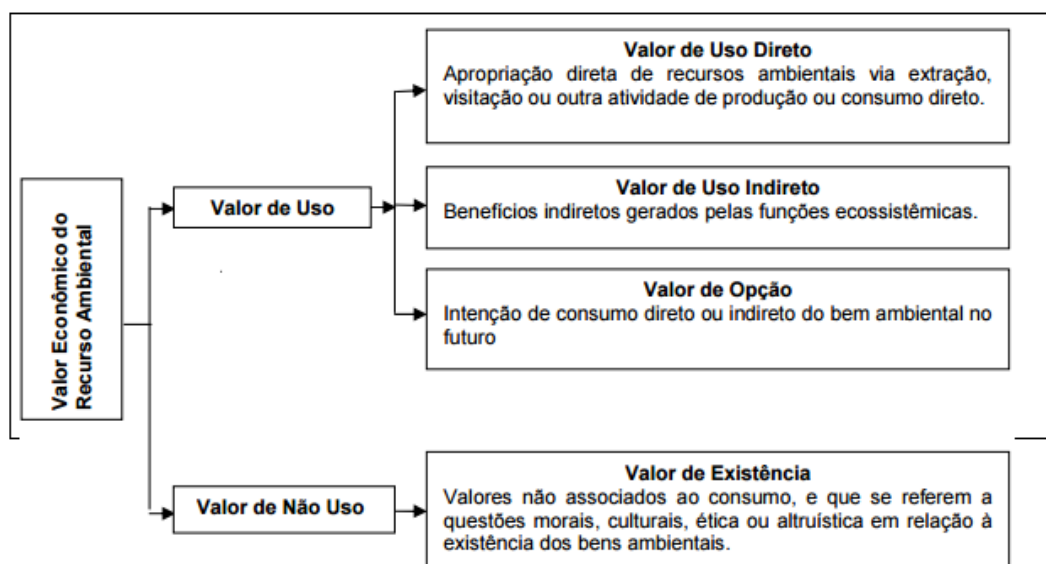


FIGURA 2. VALOR ECONÔMICO DO RECURSO AMBIENTAL

FONTE: MAIA ET AL (2004).

Considera-se como valor de uso aqueles atribuído pelos indivíduos pela sua participação (MAIA et al., 2004; MARQUES & COMUNE 2003), enquanto o valor de não uso está ligado ao valor de existência do bem sem a sua utilização ou mesmo apreciação (DIXON & SHERMAN, 1990; TIETENBERG, 2000).

É praticamente impossível valorar a existência de um recurso ambiental, desta forma foram analisados métodos de avaliação referentes ao valor de uso.

Busca-se com os métodos de valoração econômica ambiental quantificar em dinheiro os impactos de determinado impacto (HUFSCHMIDT et al., 1983), assim é possível quantificar os valores de um bem.

Segundo Maia (2004), os métodos de valoração se dividem em métodos diretos e métodos indiretos de avaliação. Os métodos diretos estão baseados na disposição do indivíduo em pagar por determinado serviço, enquanto os métodos indiretos estão baseados na alteração do preço de produtos resultantes desta alteração.

5.1.1 Método de valoração contingente (MVC)

O MVC verifica os diferentes graus de percepção da população por bens e serviços, manifestado na compra do serviço/produto (HANLEY & SPASH, 1993).

Verifica-se que o MVC encontra um reconhecimento da população sobre determinada parte do ecossistema, enquanto que algum requisito necessário a sua subsistência é esquecido e recebe um valor extremamente baixo. Em contra partida o MVC apresenta a capacidade de valorar uma quantidade mais ampla de bens e serviços ambientais.

Em pesquisa realizada para a Estrada Parque Pantanal (SERRA et al, 2004) foram aplicados questionários para os frequentadores da região em que foi possível verificar 21% da população não estava disposta a pagar pela preservação, porém se constatou que a maioria dos entrevistados aceita arcar pela preservação entre R\$5,00 e R\$9,99 (SERRA & GARCIA & ORTIZ & HASENCLEVER & MORAES, 2004).

5.1.2 Métodos de preços hedônicos (MPH)

Este método busca encontrar o valor que o consumidor esta disposto a pagar por um determinado bem, considerando uma série de atributos (GARROD E WILLIS, 1999).

A teoria hedônica relaciona à função utilidade e a função de produção, considerando que os bens são valorizados pelos seus atributos, os quais apresentam utilidade ao consumidor (RODRIGUE, 2009).

Segundo Rodrigues (2009), os ganhos podem ser divididos em diretos indiretos de externalidade, sendo que este aumenta conforme o aumento da disponibilidade deste bem, aquele aumenta a medida que a quantidade de usuários aumenta.

A utilização de MPH para valoração ambiental esta relacionada à disposição do público para pagar pela habitação quando bem documentada. Trata-se do interesse individual por cada produção marginal adicional (GARROD E WILLIS, 1999).

Os fluxos de serviços ambientais podem ser valorados pelo MPH buscando encontrar uma relação entre o valor de mercado dos bens comercializados e os serviços ambientais trazidos (HANLEY e SPASH, 1993).

Lezcano (2004) utilizou o método MPH para verificar os benéficos do controle de cheia em Curitiba/PR e apresentou algumas conclusões, dentre elas:

- (...)iii. O método dos preços hedônicos oferece-se como uma metodologia viável para avaliar os benefícios diretos de medidas de controle de cheias. Acredita-se que os prejuízos diretos produzidos pelas cheias podem ser considerados embutidos na parcela do valor dos imóveis explicada pela variável que mede o risco de ocorrência de inundação;
- iv. Todavia, o método dos preços hedônicos não permite estimar explicitamente os benefícios indiretos. Entretanto, acredita-se ser possível levar em conta esses benefícios correlacionando-se prejuízos diretos e indiretos para cheias passadas;
- (...) vi. Os ganhos no valor de mercado de imóveis, resultantes de um aumento razoável do tempo de retorno das cheias que atingem uma dada área, podem ser substanciais. **No caso da bacia do rio Atuba representa cerca de 17% de valorização dos imóveis quando o tempo de retorno das cheias passa de 10 anos para 100 anos.**
(grifo nosso)

Portanto, o aumento do tempo de retorno das cheias ocasiona em valoração imobiliária da região, o mesmo pode ocorrer em outras situações de melhora da qualidade ambiental.

5.1.3 Método dos custos de viagem (MCV)

O Método de Custo de Viagem (MCV) é responsável por verificar a intenção implícita de preservação ambiental, analisando as atitudes da população, de acordo com Botêlho (2005, p.8):

Embora não se observe de forma direta que as pessoas comprem qualidade ambiental, elas se deslocam para locais de lazer a fim de desfrutar dessa qualidade, gastando tempo e recursos financeiros. **Trata-se de um método de preferência revelada, desenvolvido para valorar locais de recreação**, já que visitar essas áreas exige gastos monetários e tempo, o que torna possível inferir o seu valor

A recreação é um item de consumo pelo indivíduo (FREMAN, 1993) no qual o custo total da viagem refere-se ao custo pela utilização do serviço ambiental (MOTTA, ORTIZ E FERRAZ, 2001), relacionando os custos de mercado relacionados a despesas com alimentação, ingressos, deslocamento e demais recursos necessários para a viagem (HANLEY & SPASH, 1995)

O Método foi utilizado por Botêlho (2005) para valorar o Parque Municipal do Itiquira e obteve o valor de R\$ 785.760,00 (setecentos e oitenta e cinco mil setecentos e sessenta reais) tomando por base o número médio de visitas anuais e o gasto médio total.

5.1.4 Método de produtividade marginal (MPM) ou método dose resposta (MDR)

A análise marginal busca valorar a alteração de determinada variável ao alterar uma unidade na variável de controle (VARIAN, 1993).

No que se refere à dose resposta Debeux (1998) considera que a dose se refere à alteração ambiental, enquanto que a resposta se refere ao impacto econômico desta alteração. Para exemplificar o caso, a autora considera a erosão como dose, enquanto a resposta esta relacionada ao comprometimento da safra. O aumento de produção de álcool reduz a produção pesqueira em razão da poluição da água.

Segundo Silva (2003), o método apresenta valor para o recurso ambiental ao relaciona-lo com outro produto de valor definido, considerando a dosagem do recurso ambiental e a resposta na produção.

5.1.5 Método de custos evitados (MCE)

O conceito do MCE esta relacionado aos gastos em produtos substitutos ou complementares a alguma característica ambiental, podendo ser utilizados para aproximar monetariamente a percepção dos indivíduos sobre a alteração ambiental (PIERCE, 1993, p. 105)

Segundo Motta (1998), os custos evitados estimam um valor para o recurso ambiental através dos gastos realizados pela ausência de qualidade do recurso ambiental. A motivação para os gastos é a necessidade de substituir um insumo por outro devido à alteração da qualidade do recurso anteriormente utilizado (HANLEY e SPASH, 1993, p.98-9)

Desta forma, o MCE mensura a disposição a pagar por bens não comercializáveis (água tratada, ar limpo) uma vez que ao gastar com o bem não comercializável serão reduzidos os gastos em bens substitutos (THOMAS e CALLAN, 2010).

5.1.6 Método de custos de controle (MCC)

Segundo Motta (1998), o método de custo de controle (MCC) é o custo para evitar a degradação do bem, ou seja, é o custo das medidas de controle à exemplo do custo de uma estação de tratamento de esgoto que evita a degradação da água do corpo hídrico.

Portanto, o custo de controle apresenta os gastos dispendidos para evitar a variação do bem ambiental e manter a qualidade dos seus benefícios (CAVALCANTI, 2002).

5.1.7 Método custo de reposição (MCR)

Trata-se do custo necessário para realizar a reposição ou reparação após a sua danificação, baseando-se no custo de reposição ou restauração de um bem danificado e entende esse custo como uma medida do seu benefício (PEARCE, 1993, p. 105).

Existem diversos componentes passíveis de valoração através do MCR, a FGV (2014, p.17) apresenta:

A provisão de água foi valorada a partir do método de custos de reposição (MCR), estimando-se os custos de repor a água demandada pela empresa através da compra de água da companhia estadual de saneamento. A regulação da qualidade da água também foi valorada com base no MCR, estimando-se os custos de reposição da qualidade da água demandada através da operação de uma estação de tratamento de água (ETA). A assimilação de efluentes líquidos, por sua vez, foi valorada pelo método de custos evitados (MCE), que estima os gastos necessários para prevenir a perda de qualidade da água caso houvesse lançamento de efluentes em um corpo de água.

Pugliesi (2008) verificou o custo de reposição de nutrientes no solo perdidos em razão da erosão do solo e constatou uma superioridade dos métodos mais conservacionistas sobre os métodos mais tradicionais possuindo custos menores daqueles em relação a estes.

5.1.8 Método de custos de oportunidade (MCO)

A imposição de limite ao consumo atual de capital natural ajuda na manutenção do nível sustentável de exploração, permitindo o uso dos recursos naturais pelas gerações futuras (MAIA et al., 2004), porém esta preservação gera um custo de oportunidade.

O custo de oportunidade é uma maneira de dimensionar o quanto se renuncia ao optar por uma determinada escolha. A economia entende que para produzir e utilizar cada vez mais um determinado bem, torna-se necessário o deslocamento de recursos da produção de outro bem (VARIAN, 1993).

Segundo Motta (1998), a utilização de uma área para conservação acarreta em um custo de oportunidade em razão da perda do uso da área para a execução de atividades econômicas rentáveis para a população.

Restrições do uso da terra impõe redução de receitas, esta perda de receita demonstra claramente o custo de oportunidade, devendo considerar a renda líquida e somar com os custos de preservação, haja vista que o custo de oportunidade esta na diferença monetária de uma medida ou outra (MOTTA, 1998).

Motta (1998) verificou os custos de conservação no Quênia através da utilização de MCO e os benefícios através do MCR e constatou:

Isto mostra que os benefícios correntes de US\$ 42 milhões provenientes do ecoturismo e da silvicultura são nitidamente insuficientes para compensar o custo de oportunidade de privar estas terras do desenvolvimento. Os autores reforçam que o Quênia pode estar perdendo cerca de US\$ 161 milhões a cada ano, que seria gerado com o desenvolvimento, isto equivale a 2,2% do PIB (US\$ 7 234 milhões em 1989). Em suma, o governo do Quênia está subsidiando as atividades de conservação em US\$ 161 milhões todos os anos (preços de 1989). Tendo em vista que os benefícios globais do esforço de conservação do Quênia certamente compensam os custos, torna-se necessária uma revisão da distribuição destes custos. Segundo os autores, caso não haja uma transferência de recursos para o Quênia, no sentido de amenizar seus custos de conservação, é possível que haja, no futuro, uma forte pressão econômica para a conversão das terras PRF. Se os países desenvolvidos esperam que um país como o Quênia mantenha grandes áreas preservadas, devem estar dispostos a contribuir para isto. Na realidade, esta contribuição se justifica como uma compensação pelos benefícios do resto do mundo pela continuação da existência da fauna, da flora e de habitats ainda não perturbados naquele país

5.2. Casos nacionais

Visando exemplificar o resultado da intervenção em APP's, neste capítulo estão apresentados alguns casos nacionais de intervenções em APP's que trazem benefícios e malefícios para a população.

5.2.1. Rio Tietê

Segundo o Borges (2014) o rio Tietê nasce em Salesópolis com água limpa e se torna poluído quando passa por Mogi das Cruzes a 15 km da nascente. Na região metropolitana de São Paulo são despejados dejetos das indústrias, esgoto produzidos nas casas e cerca de 134 toneladas de resíduos

inorgânicos são despejadas no rio diariamente. As ocupações irregulares ocorrem nas margens e nas áreas de mananciais que alimentam o rio.

Borges (2014) ainda complementa ao informar que a mancha de poluição no rio é de 250 Km e que existe um grande acúmulo de resíduos no rio, conforme:

Nos 30 centímetros superficiais, ainda há trechos com oxigênio para raros peixes. Os dois metros abaixo são formados de água imunda que se move lentamente. Os últimos 5 metros são um gigantesco depósito de lixo. Com até 100 metros de largura, o Tietê esconde, a 7 metros de profundidade, geladeiras, sofás e carcaça de automóveis. Num processo de permanente de drenagem, 68 toneladas de lixo e areia são retiradas mensalmente.

Garças e capivaras fogem do Parque Ecológico Tietê e são vistas nas margens do Rio, até jacaré já apareceu. Somente os peixes que respiram na superfície conseguem sobreviver nas águas da capital, é preciso existir 4 miligramas de oxigênio por litro de água. Hoje o índice é zero.

Na capital, o rio se transforma em uma mancha preta que se estende por 250 Km até perto da cidade de Barra Bonita. Só então a água volta a ficar limpa, com uma quantidade de peixes e nível de oxigênio satisfatórios.(BORGES, 2004)

De acordo com o Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE), a ocupação houve uma grande ocupação das margens do Rio Tiete, conforme se verifica na Figura 3.

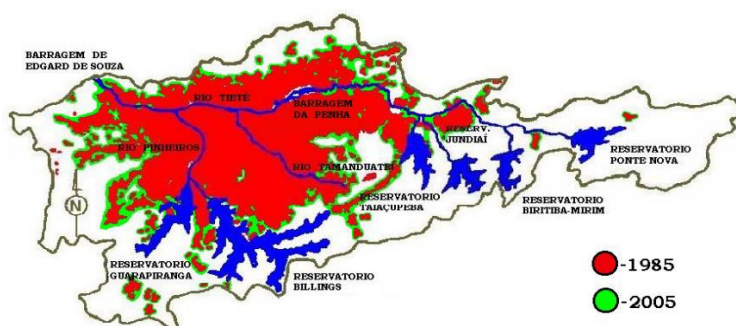


FIGURA 3. OCUPAÇÃO DAS MARGENS DO TIETE

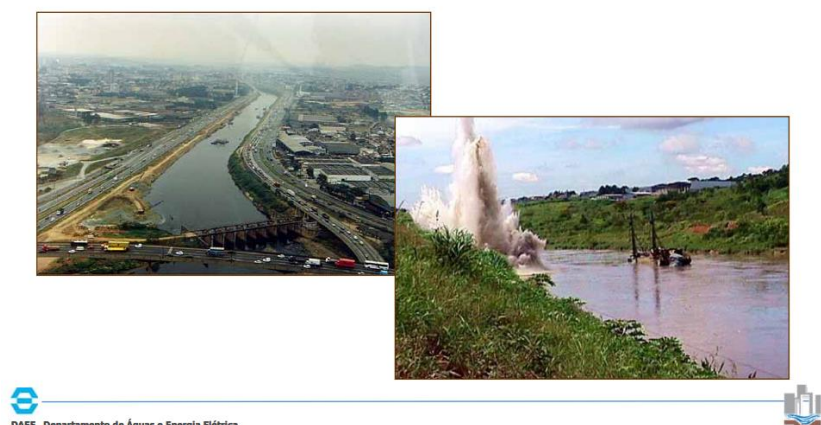
FONTE: DAEE (2005).

Esta ocupação gerou diversos custos para os Municípios da região, além de gerar transtornos em decorrência dos alagamentos. Estes problemas

fizeram com que fossem tomadas medidas de alto custo e de alta complexidade para amenizar os problemas para a população.

Segundo o Portal no ar (2016) em junho de 2016 as chuvas elevaram os níveis do rio em até 3 metros em quatro cidades do interior paulista atingindo casas e estabelecimentos comerciais.

A primeira tentativa foi de ampliação da calha do rio Tietê, conforme conforme figura 4:



DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica



FIGURA 4. AMPLIAÇÃO DA CALHA DO TIETÊ

Fonte: DAEE, 2005.

Foram construídos reservatórios para amortizar as cheias, conforme figura 5:



FIGURA 5. CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIOS

FONTE: DAEE,2005.

Foram construídos piscinões para auxiliar o trabalho dos reservatórios de contenção das cheias, conforme Figura 6:



FIGURA 6. IMPLANTAÇÃO DE PISCINÕES

FONTE: DAEE,2005.

Houve uma população prejudicada tanto às margens, quanto à jusante da ocupação, fazendo com que o controle de enchentes fosse realizado a montante das ocupações, compelindo o estado a arcar com projetos caros de engenharia e de preservação, até que em 2011 iniciou-se a implementação de um parque linear ao custo previsto de R\$1,7 bilhão (DAEE, 2005). O projeto pode ser verificado na figura 7.



FIGURA 7. PARQUE LINEAR MARGINAL TIETÊ

FONTE: DAEE (2005).

Todos os métodos apresentados podem ser utilizados para valorar a viabilidade econômica de manutenção da APP' do Rio Tietê, para os casos:

- **MVC (Método de valoração contingente)**– Verificar a diferença de percepção da população local e dos turistas e com isso se verificar a disposição a pagar pela preservação de determinadas áreas da bacia;

- **MPH (Método de Preços Hedônicos)** – Similar ao caso de Curitiba apresentado por Lezcano (2004), é possível verificar a valoração dos imóveis decorrente da melhora ambiental;
- **MCV (Método de Custo de Viagem)** – Existem parques ao longo do Rio que são ou podem ser utilizados para visitação e este método pode apresentar a disposição da população em pagar para visitar estas áreas (no estado em que esta ou com o Rio despoluído);
- **MPM (Método de Produtividade Marginal)** – Verificar quais métodos podem ser utilizados para a descontaminação e o quanto esta alteração irá beneficiar a bacia;
- **MCE (Método de Custos Evitados)** – Verificar os custos evitados com alagamentos e saúde;
- **MCC (Método de Custo de Controle)** – Levantar os gastos atuais com controle das cheias e despoluição do rio;
- **MCR (Método de Custo de Reposição)** – Verificar os custos decorrentes da perda de nutrientes nos solos nas áreas rurais e a reposição da saúde da população que vive ao redor e sofre com doenças decorrentes da poluição do rio;
- **MCO (Método de Custo de Oportunidade)** – Apontar o quanto seria perdido economicamente com a recuperação das margens do rio, perda de área agricultável e de habitações.

No caso de São Paulo é possível comparar o custo de desapropriação das margens do rio Tietê, através da soma dos gastos com a desapropriação, controle evitados e reflorestamento. É possível reduzir os valores economizados com saúde, valorar os benefícios paisagísticos e a piora nas questões de trânsito.

Estes valores podem ser acrescidos dos custos de controle (principalmente no que se refere a custos decorrentes das cheias e alagamentos) e os gastos com saúde. É possível considerar os gastos para buscar água potável (caso o rio se torne limpo esta água poderia ser utilizada para abastecimento).

5.2.2. Baía de Guanabara

A Baía de Guanabara é considerada por muitos como a Baía mais bonita do mundo, porém sofre com as degradações de suas margens e poluições de suas águas.

Segundo o Rio de Janeiro aqui (2011), são 28 km de extensão com perímetro de 140 km e chegando a profundidade de 52 metros. Segundo o INEA (2014) a Baía engloba 16 municípios. Niterói, São Gonçalo, Itaboraí,



Figura 9. Costa Leste Baía de Guanabara.

Fonte: Brasil (2014).

O Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro possui uma diretoria própria para a recuperação de áreas através da elaboração de projetos de recuperação e de saneamento básico (INEA,2014).

Segundo a CEDAE (2016), foram gastos no Programa de despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) o valor total de R\$1.796.397.398,40 até abril de 2016. A falta de preservação e de despoluição ocasiona em diversos problemas para a população, conforme apresentado por Feres (2013):

O alto nível de poluição da baía de Guanabara compromete várias de suas funções econômicas, ecológicas e sociais. A grande maioria de suas praias não se encontra em condições de balneabilidade, limitando drasticamente seu uso para fins de lazer e desportos. Seus recursos pesqueiros, anteriormente responsáveis por manter uma indústria pesqueira de importância para as populações locais, hoje se encontram em declínio e com produção afetada pelos poluentes.

Segundo a Secretária de Estado do Rio de Janeiro em 2014 foram retirados sedimentos, plantadas mudas, revitalizadas áreas degradadas, recuperados manguezais, melhorando significativamente a qualidade da água na baía, porém ainda não se atingiu os níveis ideais.

O autor conclui que são necessários maiores investimentos e maior integração inter federativa, conforme exposto por Feres (2013):

Em suma, um plano de despoluição da baía de Guanabara exige uma mudança no seu modelo de governança, capaz de assegurar a integração interfederativa das ações, a independência político-financeira do programa e um processo participativo. É hora de pensar em arranjos institucionais mais adequados à escala dos problemas ambientais da baía de Guanabara. Caso contrário, continuaremos nadando em águas turvas, como nos últimos vinte anos. (Féres, 2013)

Diante dos casos apresentados surge a oportunidade de valorar a utilização ou não de APP's através dos métodos de avaliação ambiental na literatura.

Todos os métodos supracitados podem ser utilizados na baía de Guanabara e são necessários para encontrar diferentes percepções de custos em diferentes populações dispostas a pagar pela preservação

- **MVC (Método de Valoração Contingente)**– Verificar a diferença de percepção da população local e dos turistas e com isso se verificar a disposição a pagar pelos serviços ambientais prestados pela bacia, considerando a preservação de determinadas áreas da bacia;
- **MPH (Método de Preços Hedônicos)** – É possível verificar a valoração imobiliária no entorno de toda a Baía com a melhoria em saneamento;
- **MCV (Método de Custos de Viagem)** – Os parques existentes em toda a bacia podem ser utilizados para visitação e este método pode apresentar a disposição da população em pagar para visitar estas áreas, novos parques podem ser criados através da disposição a pagar da população local e de turistas;
- **MPM/MDR (Método de Produtividade Marginal ou Método de Dose Resposta)** – Verificar custos de cada procedimento que pode ser utilizado para a descontaminação da baía e o quanto esta alteração irá beneficiar a bacia;
- **MCE (Método de Custos Evitados)** – Verificar os custos evitados com alagamentos em toda a bacia, gastos com saúde da população que vive no entorno da baía, redução do custo de transporte marítimo e da população que frequenta a baía e gastos evitados com a descontaminação da baía;
- **MCC (Método de Custo de Controle)** – Levantar os gastos atuais com controle das cheias, despoluição da baía e controle de pragas;
- **MCR (Método de Custo de Reposição)** – Verificar os custos decorrentes da reposição de peças em barcos e navios que frequentam a baía, além da perda de nutrientes nos solos nas áreas rurais da bacia e a reposição da saúde da população que vive ao redor e sofre com doenças decorrentes da poluição do baía;
- **MCO (Método de Custos de Oportunidade)** – Apontar o quanto se deixaria de ganhar em empreendimentos no entorno dos

corpos hídricos da bacia, se houvesse a sua recuperação ou proibição de utilizar.

Atualmente existem diversos programas de despoluição da Baía de Guanabara, principalmente pela alta densidade populacional e pelo alto potencial turístico na região que deixa de ser utilizado em decorrência da qualidade da água e estudos com estas metodologias podem auxiliar os interessados a encontrar recursos para os programas de despoluição.

5.3.Potencial de avaliação econômica das APP's

O presente trabalho constatou a existência de diversas metodologias de avaliação ambiental, as quais são passíveis de serem utilizadas em APP's. Neste capítulo serão discutidos e exemplificados os métodos de utilização nos casos concretos.

Em teoria, todas as metodologias podem ser utilizadas para valoração econômica de APP's, porém a sua utilização em conjunto trará um resultado mais confiável e tornará possível a comparação entre custos de preservação e utilização da área.

Os métodos podem ser utilizados de formas menos dispendiosas e simples ou custosas e complexas, sempre dependendo da necessidade, capacidade financeira e da precisão que se busca no resultado final.

No que se refere ao Método de Valoração Contingente, verificou-se que é possível a sua utilização em APP's para verificar a disponibilidade de cada indivíduo em pagar pela proteção da área.

Em situações simples como a verificação de preço que a população esta disposta a pagar pela preservação de uma cachoeira utilizada para o lazer ou pela sua beleza cênica (ex: cataratas do Iguaçu) é possível a utilização de métodos como MVC, MCV e MCC.

Estes métodos verificam e quantificam o valor de um bem e é possível notar que o bem preservado possui um custo e também traz diversas economias, assim como a sua utilização e através destes métodos é possível verificar monetariamente quanto a preservação trará em benefícios econômicos para um determinado indivíduo e consequentemente é possível se verificar a

disposição a pagar pela preservação daqueles que estão utilizando diretamente daquele bem.

Enquanto os métodos supracitados apresentam meios de valorar um bem preservado, o MCO apresenta a possibilidade de comprar a manutenção desta preservação com a sua utilização, sendo este um método extremamente importante para se verificar o pagamento por serviços ambientais, haja vista que a maior dificuldade em preservar as APP's é a perda de oportunidade de ganhos econômicos, sendo possível angariar recursos externos para a sua preservação.

Além dos métodos MVC, MCV e MCC é necessário utilizar os métodos de MCE, MCR e MCC para que se obtenha um real valor no MCO, haja vista que a preservação da área estudada acarreta em diminuição dos gastos nos terrenos vizinhos com controle e recuperação ambiental. Desta forma, a utilização do MCO traz a tona o quanto se deixa de ganhar economicamente com a preservação de uma determinada área.

Outras metodologias como o MCC, MCR e MPM podem ser utilizadas para constatar os gastos atuais para a manutenção das marginais dos rios nos estágios atuais em situações como da Bahia de Guanabara e do Rio Tietê.

Em ambos os casos os custos estão divididos em mais de um Município e a utilização do MCE apresentará quanto pode ser economizado pelos municípios a jusante do rio se os municípios a montante preservarem suas APP's.

Ao verificar o valor dos custos evitados é possível compará-lo com o MCC trazendo um comparativo entre a preservação/restauração e a manutenção da utilização destas áreas.

Este resultado pode ser apresentado para os municípios a jusante que poderão constatar que arcar com a preservação dos municípios a montante pode ser mais vantajoso economicamente pela redução dos custos de controle.

É possível que haja um aumento da quantidade de pessoas utilizando a Baía, gerando benefícios para os moradores do Rio de Janeiro e de Niterói, gerando um aumento do potencial turístico que poderá ser mensurados pelo MCV.

Nos casos da Baía de Guanabara, Rio Tietê e no caso de Curitiba a preservação das APP's trará a valoração dos imóveis da região pela redução de cheias e alagamentos em Curitiba e na marginal do Rio Tietê, esta melhora poderá ser valorada pelo Método de Preços Hedônicos.

A melhora da qualidade da água dos casos apresentados provavelmente acarretará em aumento do valor dos imóveis em razão de uma melhora da percepção da população que poderá ser medida pelo MVC. Valor este que poderá ser utilizado para arcar com os custos de desapropriação das residências situadas em APP's.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação brasileira prevê a proteção de áreas de relevante interesse ambiental, dentre elas as APP's que são definidas pela legislação nacional como o mínimo a ser preservado, sendo assegurado o direito de todas as esferas ampliarem o mínimo legal.

As APP's ainda podem ser implementadas por ato do poder executivo com o fim de proteger determinadas áreas com relevante interesse ambiental.

Legalmente existem apenas duas possibilidades de intervenção em APP's e em ambos os casos é necessária a comprovação de Utilidade pública, interesse social e/ou baixo impacto.

As APP's possuem funções ambientais importantes para a conservação ambiental que se deparam com a necessidade social e econômica da sociedade.

As funções ambientais podem ser divididas pra fins didáticos em:

- **Hídrica** - Conservação da qualidade da água, transporte de nutrientes, evita enchentes, aumenta a evapotranspiração das plantas e aumenta a infiltração no solo;
- **Ecológica** - Aumento da fotossíntese e da biomassa, além da integração entre aves, peixes e animais terrestres, constituindo verdadeiros corredores ecológicos aumentando significativamente a prestação de serviços ambientais;
- **Atmosférica** – Redução da poluição e consequente melhora da qualidade do ar, redução do efeito ilhas de calor em centros urbanos e aumento da humidade local;
- **Solos** – Redução da compactação do solo, aumento do desenvolvimento de raízes, manutenção de nutrientes e consequente aumento da resiliência, além de evitar a lixiviação e erosão dos solos.

Todas estas funções são importantes para a sobrevivência da presente e futuras gerações, porém são desprezadas pela sociedade capitalista por não possuírem valor econômico.

Estas áreas podem ser mensuradas economicamente através de métodos que consideram a intenção do indivíduo em preservar, os custos de

manutenção, evitados ou perdidos pela preservação ou não de uma determinada área.

As oito metodologias estudadas são passíveis de serem aplicadas às APP's, devendo ser eleitos os métodos de acordo com o caso concreto para que se evite sobreposição de informações e obtenha o valor mais próximo ao real.

O Método de Valoração Contingente (MVC) pode ser utilizado para verificar a disposição da população a pagar pela preservação (ex: pesquisa com alpinistas no Anhangava).

O Método de Preços Hedônicos (MPH) considera a valoração imobiliária decorrentes da melhora da qualidade ambiental. Em um estudo Lezcano (2004) constatou uma valoração de 17% nos imóveis no entorno do Rio Belém em Curitiba.

O método de Custo de Viagem (MCV) considera todos os gastos para ir visitar uma área preservada, incluindo alimentação, entrada e deslocamento. Um exemplo é o turista que se desloca à Ilha do Mel/PR arcando com os custos de transporte, taxa de preservação e alimentação na ilha.

O Método de Produtividade Marginal (MPM) relaciona o bem ambiental com um bem de valor definido; este método pode ser utilizado para valorar a erosão ao relacioná-la com as perdas de produtividade em uma determinada área.

O Método de Custos Evitados (MCE) relaciona os custos evitados em uma determinada escolha, ou seja, pela preservação ou utilização da área.

O Método de Custo de Controle (MCC) relaciona os custos para controlar a situação ambiental; este método pode ser utilizado para avaliar os custos de controle da baía de Guanabara, levando-se em conta os gastos com a descontaminação.

O Método de Custo de Reposição (MCR) é o custo de reposição de um bem danificado. Este método possibilita calcular o custo de recuperação de um lago assoreado; posteriormente é possível compará-lo com o custo de preservação da APP do lago e dos rios a jusante.

O Método de Custos de Oportunidade (MCO) considera a oportunidade perdida ao se optar pela preservação ou pela utilização, através deste método

foi possível verificar que o Quênia perde US\$ 161 milhões por ano por preservar diversas áreas em seu país.

Torna-se extremamente necessária a realização do comparativo entre os custos da preservação e os custos da utilização da área, sendo que o caso concreto dirá quais as áreas são economicamente mais viáveis para a utilização e quais devem ser preservadas.

Se verificou a possibilidade de aplicar todos os métodos para a Baía de Guanabara, assim como para o Rio Tiête e foi possível verificar que os métodos MVC, MPH, MPM, MCE, MCC, MCR trarão resultados extremamente satisfatórios para ambos os casos do ponto de vista de sua valoração econômica.

O Método Custo de Viagem será melhor aplicado na Baía de Guanabara devido a maior utilização atual do potencial turístico.

O Método do Custo de Oportunidade deve ser aplicado para considerar as perdas com a preservação, tendo em vista que em ambos os casos as áreas encontram-se amplamente degradadas.

A avaliação ambiental é possível e se mostra viável para realizar uma preservação ou revitalização de áreas e os métodos permitem encontrar meios de financiar a preservação e apresentar os indivíduos interessados em arcar com a preservação ou revitalização.

Por fim, recomenda-se a utilização em conjunto das metodologias apresentadas neste trabalho em estudos de caso, tornando possível verificar se a preservação além dos limites legais é vantajosa economicamente para a bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988.**

_____. **Decreto Nº 23.793.** Aprova o código florestal que com este baixa, de 23 de Janeiro de 1934.

_____. **Lei Complementar Nº 14.** Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza, de 08 de Junho de 1973.

_____. **Lei Complementar Nº 140.** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de 08 de Dezembro de 2011.

_____. **Lei Nº 10.257.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, de 10 de Julho de 2001.

_____. **Lei Nº 12.651.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, de 25 de Maio de 2012.

_____. **Lei Nº 6.938.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, de 31 de Agosto de 1981.

_____. **Projeto de Lei Nº 1.876.** Dispõe sobre Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, exploração florestal e dá outras providências, de 1999.

_____. **Resolução CONAMA 302/02.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, de 20 de Março de 2002.

ARAUJO, G. H. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas** (5ª ed.). Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Bertrand Brasil, 2010.

BORGES, JULIANA. **História do Rio Tietê**. Disponível em : <http://www.riotiete.com.br/historia.html>, 2014. Acesso em 05 setembro de 2016.

BOTELHO, ARLETE DE FREITAS. MÉTODO CUSTO DE VIAGEM NA VALORAÇÃO DO PARQUE MUNICIPAL DO ITIQUIRA. MESTRADO EM GESTÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE UNB, 2005.

TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento na Baía de Guanabara - Qualidade de vida Produtividade e educação Valorização ambiental. EXANTE CONSULTORIA ECONÔMICA, 2014.

CAVALHEIRO, R. **Dispositivos legais das áreas de preservação permanente**. Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, 2012.

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos. Programa de despoluição da Baía de Guanabara – PDBG. Disponível em: https://www.cedae.com.br/despoluicao_baia_guanabara acesso em 25/07/2016.

COHAB-CURITIBA. Fonte: **Plano Municipal de Regularização Fundiária em Áreas de Preservação Permanente**: <http://www.cohabct.com.br/userfiles/file/PRFAPP%20rev%20jan%202008.pdf>, 2008, acesso em 30 de Outubro de 2013.

DEBEUX, Carolina B S. A valoração econômica como instrumento de gestão ambiental – o caso da despoluição da Baía de Guanabara. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 1998.

DEPARTAMENTO REGIONAL DO PARANA - SENAI. **Cidades Inovadoras - Curitiba 2030**. Curitiba, Paraná, 2010.

Dixon, J. A. & Sherman, P. B. Economics of protected areas: a new look at benefits and costs. Washington: Island Press, 1990.

DUSSAR, B. **Conceitos e unidades em ecologia**,. enciclopédia de Ecologia, (s.d.).

EVANGELISTA, J. J. As Regiões Metropolitanas Como Unidades de Gestão Pública e de Educação Ambiental. Curitiba: J. M. Editora, 2013

FÉRES, José. Em Águas Turvas: governança do programa de despoluição da baía de Guanabara. 2013

FORBES. **The World's Smartest Cities**. Disponível em Forbes.com: http://www.forbes.com/2009/12/03/infrastructure-economy-urban-opinions-columnists-smart-cities-09-joel-kotkin_2.html, 2009, acesso em 30 de Maio de 2013

FREEMAN, A M. The Measurement of Environmental and Resource Values: theory and methods. Washington: Resources for the Future, 1993.

FREITAS, C. G. **Habitação e Meio Ambiente: Abordagem integrada em empreendimentos de interesse social**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, 2001.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces). Diretrizes Empresariais para a Valoração Econômica de Serviços Ecossistêmicos. Versão 2.0, 2014.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces). Valoração Econômica de Serviços Ecossistêmicos Relacionados aos Negócios. MMA, 2014.

GARROD, Guy e Kenneth G. WILLIS. *Economic Valuation of the Environment*. Reino Unido e Estados Unidos: Edward Elgar, 1999.

Hanley, N. & Spash C. L. *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. Hants, Inglaterra: Edward Elgar, 1993.

HANLEY, Nick. e SPASH, Clive. L. *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. USA: Edward Elgar, 1993, Department of Economics University of Sterling. Scotland.

IBAMA. **Mata Atlântica**. (s.d.). disponível em Ibama: http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/mata_atlantica.htm, acesso em 20 de Maio de 2013

IBGE. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang> (2010). Disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, acesso em 20 de Maio de 2013,

IBGE. <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. (2009). Disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, acesso em 20 de Maio de 2013

INEA, Superintendência Regional Baía de Guanabara. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Regionais/BaiadeGuanabara/index.htm&lang=>. Acesso em 19 de setembro de 2016

MAIA, A. G, Romeiro, A. R & Reydon, B. P. Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações. Campinas: Unicamp. Instituto de Economia, mar. 2004. 38 p.

MARQUES, J. F. & Comune, A. E. A teoria Neoclássica e a valoração ambiental.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>. Acesso em 20 de agosto de 2016

MOTTA, Ronaldo Serôa; ORTIZ, Ramom Arigoni; FERRAZ, Cláudio. Estimando o valor ambiental do Parque Nacional do Iguaçu: uma aplicação do método de custo de viagem. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

Motta, R. S. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218 p.

Portal no ar. Disponível em <http://portalnoar.com/cheia-do-rio-tiete-inunda-quatro-cidades-em-sao-paulo/>. Acesso em 19 de setembro de 2016.

PUGLIESI, Adriane Cristine Vasconcelos. Valoração econômica pelo método custo de reposição do efeito da erosão em sistemas de produção agrícola, 2008.

RODRIGUES, Alexandre Magno Oliveira. Aplicação da Metodologia de Preços Hedônicos ao Mercado Brasileiro de Aparelhos Celulares pré-pagos. Dissertação de Mestrado, Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2009.

RONCON, THIAGO. VALORAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE. Araras, 2011.

SÃO PAULO (Estado). Departamento de Águas e Energia Elétrica. São Paulo, SP, 1951.

Serra. Maurício A., Eduardo M. Garcia, Ramon A. Ortiz, Leonardo Hasenclever, Gustavo Inácio de Moraes. A VALORAÇÃO CONTINGENTE COMO FERRAMENTA DE ECONOMIA APLICADA À CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: O CASO DA ESTRADA PARQUE PANTANAL. a publicação Planejamento e Políticas Públicas, 2004.

SILVA, J. R. da. Métodos de Valoração Ambiental: Uma análise do setor de extração mineral. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

THOMAS, Janet M., CALLAN, Scott J. (2010). Economia Ambiental: fundamentos, políticas e aplicações (tradução Antonio Cláudio Lot, Marta Reyes Gil Passos). São Paulo: Cengage Learning, 2010.

VARIAN, H. R. Microeconomia: princípios básicos - uma abordagem moderna. Rio de Janeiro, Campus, 1993.